Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences | Science

S C C S | **C S A S**

Secrétariat canadien de consultation scientifique | **Canadian Science Advisory Secretariat**

Document de recherche 2006/084 | **Research Document 2006/084**

Ne pas citer sans autorisation des auteurs * | Not to be cited without permission of the authors *

Marquage de la lompe (*Cyclopterus lumpus*) dans le nord du golfe du Saint-Laurent de 2004 à 2006

Tagging of Lumpfish (*Cyclopterus lumpus*) in the Northern Gulf of St. Lawrence from 2004 to 2006

A. Fréchet [1], J. Gauthier [1], P. Schwab [1], F. Collier [2] et J. Spingle [3]

[1] Ministère des Pêches et Océans
Institut Maurice-Lamontagne
Direction des Sciences Halieutiques et Aquaculture
C.P. 1000, 850 route de la Mer
Mont-Joli (Québec) G5H 3Z4

[2] Association des Pêcheurs de la Basse Côte-Nord
C.P. 140 La Tabatière (Québec) G0G 1T0

[3] Fish, Food and Allied Workers Union
P.O. Box 291 Corner Brook (Newfoundland and Labrador) A2H 6C9

* La présente série documente les bases scientifiques des évaluations des ressources halieutiques du Canada. Elle traite des problèmes courants selon les échéanciers dictés. Les documents qu'elle contient ne doivent pas être considérés comme des énoncés définitifs sur les sujets traités, mais plutôt comme des rapports d'étape sur les études en cours.

* This series documents the scientific basis for the evaluation of fisheries resources in Canada. As such, it addresses the issues of the day in the time frames required and the documents it contains are not intended as definitive statements on the subjects addressed but rather as progress reports on ongoing investigations.

Les documents de recherche sont publiés dans la langue officielle utilisée dans le manuscrit envoyé au Secrétariat.

Research documents are produced in the official language in which they are provided to the Secretariat.

Ce document est disponible sur l'Internet à: | This document is available on the Internet at:
http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/

ISSN 1499-3848 (Imprimé / Printed)
© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2006
© Her Majesty the Queen in Right of Canada, 2006
Canada

2007-00203

RÉSUMÉ

La lompe présente une distribution circumpolaire (Scott et Scott 1988). La pêche est relativement récente et elle s'est développée dans le golfe du Saint-Laurent depuis 1976.

La pêche à la lompe est brève car elle vise les œufs lors de la période de frai qui a lieu tôt au printemps. Les connaissances dont nous disposons sur la lompe sont limitées malgré son importance économique.

Ce type de recherche a pu voir le jour grâce à un nouveau financement en collaboration avec deux associations de pêcheurs du nord du Golfe.

Le marquage de près de 2,000 individus a été réalisé en 2004 et 2005 et seulement 56 individus ont été capturés à ce jour. Comme le les campagnes de marquage se déroulaient après la saison de pêche, les individus marqués en 2004 étaient vulnérables aux pêches de 2005 et 2006 alors que les individus marqués en 2005 n'ont été disponibles qu'à la pêche de 2006.

Quatre-vingt-dix pourcents des reprises ont été faites à moins de 35 km des sites de marquages. Ces faibles déplacements laissent croire à plusieurs agrégations distinctes de lompes (du moins durant les pêches à la lompe) ce qui pourrait les rendre vulnérables à une surexploitation locale.

ABSTRACT

Lumpfish has a circumpolar distribution (Scott and Scott 1988) and its fishery has developed in the Gulf of St. Lawrence since only 1976.

The lumpfish fishery is short as it aims the eggs during spawning which takes place during spring. Our knowledge is limited despite an important economic value.

Through a new funding, this research could be initiated, in collaboration with two fishermen's organisation from the Northern Gulf.

Tagging was done on close to 2,000 individuals in 2004 and 2005 and only 56 have been recaptured to date. Given that the tagging occurred after the fishing season, the individuals tagged in 2004 were vulnerable to the 2005 and 2006 fisheries while fish tagged in 2005 were only exposed to capture in 2006.

Ninety percent of the recaptures occurred at less than 35 km of the initial tagging, these limited movements tend to show local aggregations (at least during the lumpfish fishery) which may prove to be vulnerable to overexploitation.

INTRODUCTION

La pêche à la lompe est lucrative par rapport à d'autres espèces disponibles au filet maillant ($ 0.9/lb d'œufs en 2006). Cependant, les connaissances scientifiques disponibles dans le nord du golfe du Saint Laurent sont limitées aux études de Able et Irion (1984), de Stevenson et Baird (1988), de Chouinard *et. al.* (1992) et de Grégoire (1998). D'autres travaux ont également été effectués sur la côte est de Terre-Neuve (Stevenson et Baird (1988) et Lee et Christian 2002).

La venue du programme de collaboration en sciences halieutiques (PCSH) a permis de dégager du financement pour un nouveau projet de recherche pour la lompe en 2004 dans le nord du Golfe. Ce projet a été réalisé avec la collaboration de l' « *Association des Pêcheurs de la Basse Côte-Nord - APBCN* » pour la zone 4S de « l'Organisation des Pêches de l'Atlantique Nord Ouest - OPANO » et de « *Fish, Food and Allied Workers Union - FFAW* » pour les zones 3Pn et 4R de l'OPANO. Cette initiative visait à initier des recherches sur 1) l'histologie et la fécondité des lompes et 2) les déplacements des poissons via un programme de marquage.

Ce programme a permis une première évaluation de cette ressource (DFO 2006) et le présent document vise à documenter les travaux de marquage. Une seconde publication est actuellement en préparation pour décrire les travaux d'histologie et de fécondité (Grégoire *et. al.* en préparation).

MÉTHODES

La collecte des lompes, pour le marquage, a été réalisée grâce à la collaboration de pêcheurs expérimentés dans la pêche commerciale de la lompe. Tous les poissons ont été capturés avec des filets maillants de 10½" (27 cm). Cet engin est le plus répandu pour la pêche commerciale à la lompe. Les sites visités représentaient les principales zones de pêche commerciales du nord du golfe (Figure 1). Le marquage lui-même était fait par des techniciens de terrain formés à la pose de ces étiquettes (voir la section « *Remerciements* »). Le marquage a été effectué en juin , à la fin de la saison de pêche

INTRODUCTION

The lumpfish fishery is lucrative in respect to other species caught by gillnet ($ 0.9/lb for the eggs in 2006) but for which little scientific knowledge is available for the Northern Gulf of St. Lawrence aside from the work of Grégoire (1998) and Chouinard *et. al.* (1992). Other work has been done on the east of Newfoundland (Stevenson and Baird (1988) and Lee and Christian (2002)).

The new Fisheries Science Collaborative Program (FSCP) allowed to free some funding for a new research program in the Northern Gulf of St. Lawrence. In 2004 a new research program on lumpfish started with the "*Lower North Shore Fishermen's Association - LNSFA*" for the NAFO 4S fishing area and with "*Fish, Food and Allied Workers Union - FFAW*" for NAFO fishing zones 3Pn and 4R. The initiative aimed to initiate research on 1) histology and fecundity of lumpfish and 2) fish movements through a tagging program.

This program allowed to conduct a first assessment of this resource (DFO, 2006) and this documents aims to describe the work done on tagging. Another publication will describe the work on histology and fecundity (Grégoire *et. al.* in preparation).

METHODS

The initial fishing of the lumpfish for tagging was conducted by experimented lumpfish fishermen. All fish were captured by 10½" (27 cm) gillnets, the main gear used commercially. The targeted sites were representative of the main commercial fishing grounds in the northern gulf (Figure 1). The tagging itself was done by trained field technicians for these tags, see the "*Acknowledgements*" section. The tagging took place at the end of the fishing season in June in order to minimize short term recaptures and to allow movements (Table 1). Tagging was done on both sexes. However the fish had to be at

commerciale à la lompe, afin de minimiser les reprises à court terme et de permettre les déplacements (Tableau 1). Le marquage a été réalisé sur les deux sexes. Cependant, comme le protocole expérimental indiquait une taille minimale de 30 cm, très peu de mâles ont été étiquetés parce qu'ils sont peu nombreux à atteindre des tailles supérieures à 30 cm.

Pour chaque poisson marqué les variables suivantes étaient notées : la date, la position géographique, la profondeur, le sexe ainsi que la taille au centimètre près.

Des étiquettes de type « *Peterson* » ont été utilisées pour ce programme car la chair de la lompe est très gélatineuse et requiert une étiquette très résistante. Une description des composantes de l'étiquette est faite à la figure 2. Le fournisseur était la compagnie *Floy Tag* de Seattle.

Chaque étiquette avait un numéro unique afin de permettre un suivi individuel. La récompense pour le retour d'une étiquette était de $ 20 (Figure 2).

Afin d'évaluer le taux de pertes des étiquettes, deux étiquettes ont été posées sur un certain nombre d'individus. Le taux de double étiquetage était de un poisson sur vingt-cinq (4%).

Aucune étude de mortalité due au marquage n'a été faite. Cependant ces poissons sont très résistants. De plus, les temps d'immersion des filets étaient maintenus au minimum et les profondeurs échantillonnées étaient très faibles (Figure 3).

Pour maximiser le retour des étiquettes, des affiches faisant la promotion du programme ont été distribuées aux sites appropriés (quais, marchés, bureaux de poste...), (Figure 4).

RESULTATS

Les structures de taille des poissons lors du marquage démontrent des similarités entre les années et quelques variations selon les régions. Les lompes étiquetées dans le sud-ouest de Terre-Neuve (sous-division 3Pn de l'OPANO) ont de plus grandes tailles, soit une taille modale de 40 à 41 cm. Les tailles modales des lompes de 4R et de 4S varient de 38 à 39 cm en

least 30 cm which resulted in very few male fish being tagged. Males are much smaller than females and few males reach sized above 30 cm.

For each fish, we noted the date, geographical position, depth as well as sex and size to the nearest centimetre.

Tags used for this program were of the "*Peterson*" type since the flesh of lumpfish is very gelatinous which requires a very resistant tag. A description of the components of the tag is shown on figure 2. The supplier was the *Floy Tag*, a Seattle based company.

Each tag had a unique number in order to follow individual fish. The reward was $ 20 per tag (Figure 2).

In order to assess the rate of tag loss, two tags were placed on the same fish. The double tagging rate was on one fish out of twenty five (4%).

No study on initial tagging mortality was conducted, these fish are very resistant, soak time for the gillnets were kept to the lowest time possible and sampled depths were very shallow (Figure 3).

In order to promote the program and to encourage fishermen to return the recaptured tags, a series of posters were distributed in appropriate sites (wharfs, grocery stores, post office...) (Figure 4).

RESULTS

The size structure of fish during tagging show similarities between years but vary somewhat according to the region. Lumpfish tagged in southwestern Newfoundland (NAFO sub-division 3Pn) are larger than elsewhere with a modal length ranging from 40 to 41 cm. Modal lengths of lumpfish from 4R and 4S varied from 38 to 39 cm in 2004 and 2005 (Figure 5).

2004 et 2005 (Figure 5).

Tel qu'établi dans le protocole, 73 poissons ont eu des étiquettes doubles sur un total de 1 873 poissons (4%). Sur les 57 reprises, il y en avait 4 originalement avec des doubles étiquettes (7%), deux en ont perdu une et les deux autres les ont gardées.

As per protocol, a total of 73 fish had double tags out of a total of 1,873 fish (4%). Out of 57 recaptures, 4 were originally double tagged (6%). Two had lost one tag and the other 2 fish had double tags.

Comme la saison de pêche dirigée à la lompe ne dure que 2 mois, (avril et mai) et qu'il n'y a que très peu de prises accessoires de lompe dans d'autres pêcheries du Golfe, les reprises cessent pendant 200 jours de l'année (Figure 6).

Given the short duration of the lumpfish directed fishery (April – May) and that little by-catch occurs in other Gulf fisheries, recapture stop for 200 days of the year (Figure 6).

Comme c'est souvent le cas dans les études de marquages, il arrive que les longueurs à la reprise d'un individu soit inférieure à celle au marquage (Figure 7). Quelques facteurs peuvent expliquer cette observation :

- Les pêcheurs à la reprise n'ont pas tous les outils pour effectuer les mesures précises (planches à mesurer en centimètre) ; cela résulte en une mesure approximative à l'œil ;
- Mesurer une lompe n'est pas facile à cause de sa forme oblongue ;
- Certains pêcheurs mesurent la longueur standard (fin de la chair) au lieu de la longueur totale ;
- Les pêcheurs ne sont pas tous familiers avec le système métrique et rapportent les longueurs au pouce près .

As is often the case in tagging studies, it happens that the length at recapture of a given individual is smaller than the length at tagging (Figure 7). A few factors may explain this observation:

- Fishermen at recapture do not have all the necessary tools to do precise measurements (measuring board in centimetres) which results in an approximate guess by eye ;
- Measuring lumpfish is not easy because of its oblong shape ;
- Some fishermen measure the standard length (tip of the flesh) instead of total length ;
- Some fishermen are not all familiar with the metric system and report length at the nearest centimetre.

Néanmoins, on note une tendance à l'augmentation de la taille pour les individus qui ont été capturés un an plus tard (Figure 7).

Nevertheless, we observe a trend to larger size for those individuals that were recaptured one year latter (Figure 7).

Comme cette pêche dirigée est très saisonnière et courte, il y a très peu de reprises durant l'année du marquage. De plus, l'aire globale de migration est peu connue. En hiver, Il est possible que la lompe se déplace vers de plus grandes profondeurs que celles observées pendant le marquage à cause de la présence d'eaux froides en surface. Cinquante et une des cinquante-sept reprises ont été faites à moins de 40 km du lieu de marquage. Ce résultat est en accord avec les études de Bagge (1967),

As the directed fishery is seasonal and very short in duration, there is very little recaptures during the year, and there are uncertainties about the total migration range. However, it is possible that lumpfish move towards greater depths than those observed at spawning because of the presence of cold water at the surface during the winter. Fifty one of the sixty recaptures occurred within less than 40 km from the place of tagging, This was noted earlier by Bagge (1967), Blackwood (1983) and Lee and

Blackwood (1983) et Lee et Christian (2002) qui suggèrent que la lompe retourne sur les mêmes sites de frai chaque année et qu'elle se reproduit plus d'une fois. Dans notre étude, seulement 9 poissons ont excédé 40 km entre le lieu du marquage et de reprise ce résultat est également en accord avec les études citées précédemment et représente peut-être un trait de comportement de quelques individus qui explorent de nouveaux terrains. La plus longue distance parcourue était de près de 300 km entre 3Pn et la baie de Fortune en trois mois (Figures 8 et 9).

Même si des analyses poussées des résultats du marquage ne peuvent pas encore être effectuées, un début de matrice diagonale de capture reprise est présenté au tableau 2.

Un sommaire des déplacements des lompes est présenté à la figure 10.

DISCUSSION

Le programme de marquage de la lompe a cessé en 2006 sur la Basse Côte-Nord du Québec (zone 4S de l'OPANO), mais il se continue pour les zones de pêche 3Pn et 4R le long des côtes sud-ouest et nord de Terre-Neuve. Ces résultats nous permettront de mieux évaluer les longévités, les migrations et les taux d'exploitation de cette ressource.

Il est difficile de déterminer l'ampleur des mouvements saisonniers de la lompe car il n'y a que très peu de captures accidentelles de lompes dans les autres pêches. Ceci peut aussi indiquer la présence de plusieurs unités et le comportement sédentaire des frayeurs. Ces résultats montrent que les lompes pourraient être soumises à une surexploitation si l'effort de pêche est concentré géographiquement.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier le bon travail effectué par les pêcheurs et techniciens de terrain au Québec et à Terre-Neuve. Pour la Basse Côte-Nord en 2004 et 2005, les pêcheurs impliqués étaient M. Richard Organ de Mutton Bay et M. Marty Etheridge de la Baie de Brador. Le technicien de terrain était M. Cyril Mercier de Tête-à-la-Baleine.

Christian (2002) that suggest that lumpfish return to the same spawning grounds each year and that spawning can occur more than once. In our study, only 9 fish have exceeded 40 km between the tagging site and the recapture site, this result being consistant with earlier cited literature and may represent a behavioural trait of a few individuals to explore new grounds. The longest distance covered by a lumpfish was around 300 km between 3Pn and Fortune Bay in three months (Figures 8 and 9).

Although it is too early to conduct detailed analysis of the recent tagging results, a beginning of a diagonal matrix of catch recapture is shown in table 2.

A summary of the lump movements is presented in figure 10.

DISCUSSION

The lumpfish tagging program was terminated in 2006 along the Lower North Shore of Quebec (NAFO division 4S) but is pursued in 2006 and future years in fishing areas 3Pn and 4R, along the southwest and northern Newfoundland. Following multiple fishing seasons recaptures, we may better estimate longevity, migrations and exploitation rates of this resource.

It is difficult to determine the extent of the seasonal migrations as lumpfish is not a frequent by-catch in other fisheries. According to the tagging program, lumpfish may also make very few displacements from one fishing season to the other. This could indicate that the resource is distributed into several small units, and that spawning fish would be rather sedentary. They could thus be vulnerable to overexploitation if the effort is concentrated geographically.

ACKNOWLEDGEMENTS

We wish to thank the fine work done by both fishers and field technicians both in Quebec and in Newfoundland. For the Lower North Shore of Quebec in 2004 and 2005, fishers involved were M. Richard Organ of Mutton Bay and M. Marty Etheridge of Bradore Bay. The field technician was M. Cyril Mercier from Tête-à-la-Baleine.

Pour Terre-Neuve, les pêcheurs participants du nord du Golfe (4Ra) étaient M. Baxter Hedderson de Noddy Bay en 2004 et M. George Hedderson de Straitsview en 2005. Les techniciens de terrain étaient M. Carl Hedderson et M. Monty Way.

Les pêcheurs participants de la partie sud-est du Golfe (3Pn) étaient M. Lendy Vautier de Burnt Islands en 2004 et M. Raymond Vautier de Lapoile en 2005. Les techniciens de terrain étaient M. Carl Hedderson et M. Jason Spingle.

Enfin nous remercions Dr. Claude Savenkoff pour la révision de ce document.

For Newfoundland, participating fishermen in the Northern part of the Gulf, (4Ra) was M. Baxter Hedderson from Noddy Bay in 2004 and in 2005 it was M. George Hedderson from Straitsview. The field technicians were M. Carl Hedderson and M. Monty Way.

Participating fishermen from the south-eastern part of the Gulf, (3Pn) were M. Lendy Vautier from Burnt Islands in 2004 and M. Raymond Vautier from Lapoile in 2005. The field technicians were M. Carl Hedderson and M. Jason Spingle.

Finaly we wish to thank Dr. Claude Savenkoff for the revision of this document.

RÉFÉRENCES

REFERENCES

Able, K.W., et/and W. Irion. 1985. Distribution and reproductive seasonality of snailfishes and lumpfishes in the St. Lawrence River estuary and the Gulf of St. Lawrence. Can J. Zool. 63:1622-1628.

Bagge, O. 1967. Some preliminary results from tagging of the lumpsucker (*Cyclopterus lumpus*) 1966. ICES CM. 1967/F:23, Demersal (N) Committee, 3p. (mimeo)

Blackwood, G. 1983. Lumpfish roe fishery development in Newfoundland, 1982-83. Nfld. Dept. of Fisheries, Industry Support Services, Development Report No. 31, 29p.

Chouinard, G.A., T. Hurlbut, B. Morin, J. Baird, et/and C. Bishop. 1992. The lumpfish (*Cyclopterus lumpus*) resource in Atlantic Canada. CAFSAC Research document; 92/106; CSCPCA Document de recherche; 92/106 19 pp.

DFO, 2006. Évaluation de la lompe du Golfe du Saint-Laurent (3Pn, 4RST) en 2005. *Assessment of Lumpfish in the Gulf of St. Lawrence (3Pn, 4RST) in 2005.* DFO Can. Sci. Advis. Sec., Sci., Advis. Rep. 2006/034.

Grégoire, F. 1998. Débarquements commerciaux et prises accessoires de baudroie (Lophius americanus) et de grosse poule de mer (*Cyclopterus lumpus*) dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent. Can Tech. Rep. Fish. Aquati. Sci.; 243: 63 pp.

Grégoire, F., J. Gauthier, A. Fréchet, C. Tournois, J.F. Lussier et/and L. Pageau. 2007. Fécondité et histologie de la lompe (*Cyclopterus lumpus*) dans le nord du golfe du Saint-Laurent, la côte ouest de Terre-Neuve et la sous-division 3Pn de l'OPANO en 2004 et 2005. Can Tech. Rep. Fish. Aquati. Sci. (en préparation / in preparation).

Lee, E.M., et/and J.R. Christian. 2002. Alternate Harvesting Strategies for Lumpfish: Non-Lethal Extraction of Lumpfish Roe. LGL Limited. 45p.

Scott, W.B., et/and M.G. Scott. 1988. Atlantic fishes of Canada. Can. Bull. Fish. Aquat. Sci. 1030: iv + 66 pp.

Stevenson, S.C., et/and J.W. Baird. 1988. The fishery for lumpsfish (*Cyclopterus lumpus*) in Newfoundland waters. Can Tech. Rep. Fish. Aquati. Sci. 1595, iv + 25 pp.

Tableau 1: Résumé des activités de marquage
Table 1: Summary of tagging activities.

2004

	Mai - May	Juin - June	Juillet - July	Total
3Pn		261		261
4R		290		290
4S	89	274		363
Total	89	825		914

2005

	Mai - May	Juin - June	Juillet - July	Total
3Pn	288			288
4R		287		287
4S		289	95	384
Total	288	576	95	959

Tableau 2 : Matrice diagonale des reprises par année.
Table 2 : Diagonal matrix of recaptures by year.

Année du marquage Year of tagging	Nombre étiquettés Number tagged	Recaptures	
		2004	2005
2004	914	19	37
2005	959		3

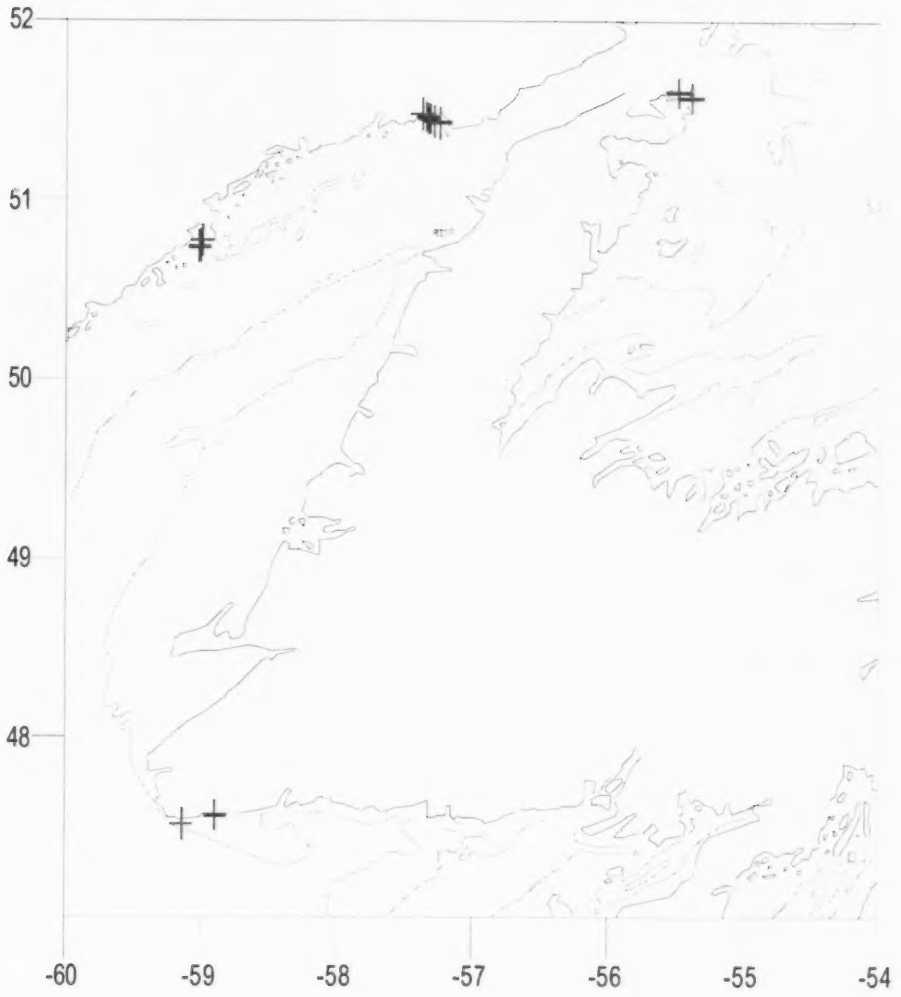


Figure 1 : Sites de marquage de lompes en 2004 et 2005.
Figure 1 : Tagging sites for lumpfish in 2004 and 2005.

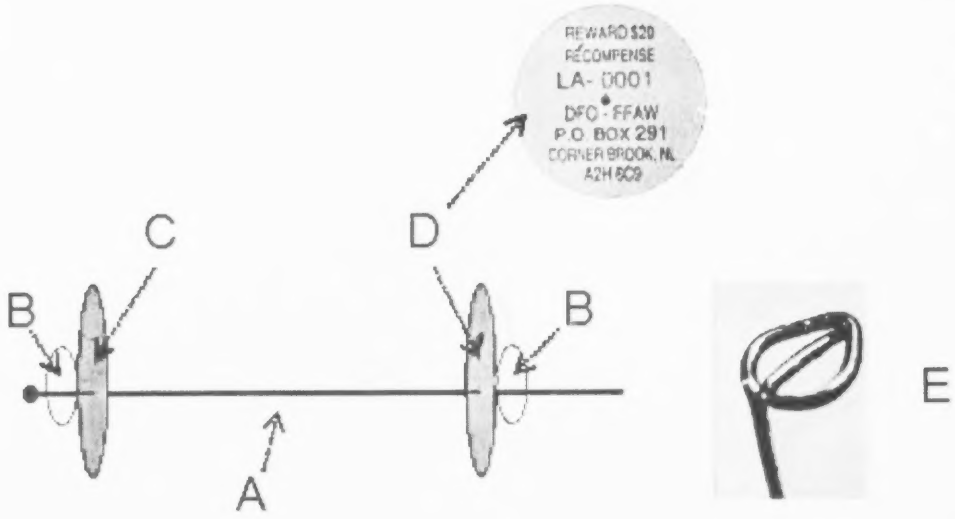


Figure 2 : L'étiquette « *Peterson* ». A = Une aiguille de nickel de 7.62 cm de long (3"), B = Deux rondelles transparentes de 0.95 cm de diamètre (3/8"), C = Un disque rouge de 2.5 cm de diamètre (1"), D = Un disque rouge de 2.5 cm de diamètre (1") avec le texte de la récompense, E = Exemple de noeud pour fermer le tout.

Figure 2 : The "*Peterson*" tag. A = One nickel pin of 7.62 cm in length (3"), B = Two transparent baffles of 0.95 cm in diameter (3/8"), C = One red disk of 2.5 cm in diameter (1"), D = One red disk of 2.5 cm in diameter (1") with the text concerning the reward, E = Example of a knot to close it all.

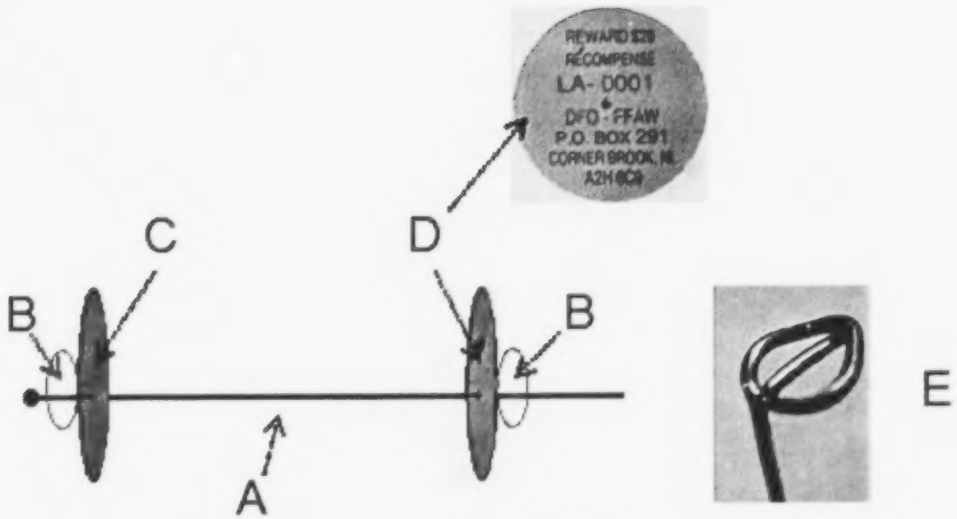


Figure 2 : L'étiquette « *Peterson* ». A = Une aiguille de nickel de 7.62 cm de long (3''), B = Deux rondelles transparentes de 0.95 cm de diamètre (3/8''), C = Un disque rouge de 2.5 cm de diamètre (1''), D = Un disque rouge de 2.5 cm de diamètre (1'') avec le texte de la récompense, E = Exemple de noeud pour fermer le tout.

Figure 2 : The "*Peterson*" tag. A = One nickel pin of 7.62 cm in length (3''), B = Two transparent baffles of 0.95 cm in diameter (3/8''), C = One red disk of 2.5 cm in diameter (1''), D = One red disk of 2.5 cm in diameter (1'') with the text concerning the reward, E = Example of a knot to close it all.

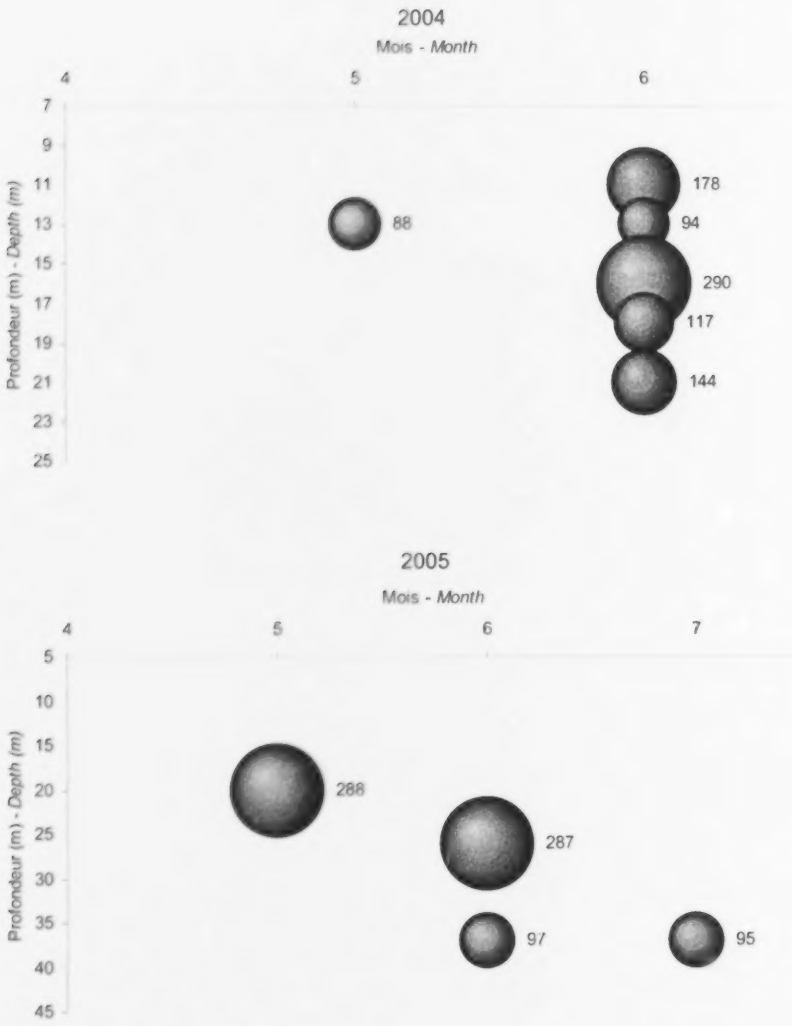
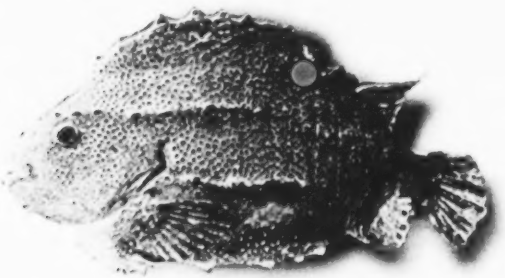


Figure 3 : Profondeurs des sites de marquage. La taille des cercles représente le nombre de poissons marqués..
Figure 3 : Depths at the tagging sites. Size of circle shows the number of fish tagged.

$20.00 Reward
Récompense de $20.00



Lumpfish tagged with Peterson disk tags (2 red disks)

Grosse poule de mer étiquetée avec disque Peterson (2 disques rouges)

SEND TAG AND THE FOLLOWING INFORMATION :

- **Date of capture**
- **Location of capture (Lat /long)**
- **Length of fish**
- **Presence of eggs**

ENVOYER ÉTIQUETE AINSI QUE :

- **Date de capture**
- **Endroit de capture (lat / long)**
- **Longueur de poisson**
- **Présence des œufs**

Send to
FFAW
P.O. Box 291
Corner Brook, NL
A2H 6C9
Tel: (709) 634-7382

Envoyer à
FFAW
C.P. 291
Corner Brook, NL
A2H 6C9
Tel : (709) 634-7382

Figure 4 : Exemple d'une affiche de récompense pour le programme de marquage de la lompe.
Figure 4 : Example of a poster for the lumpfish tagging program.

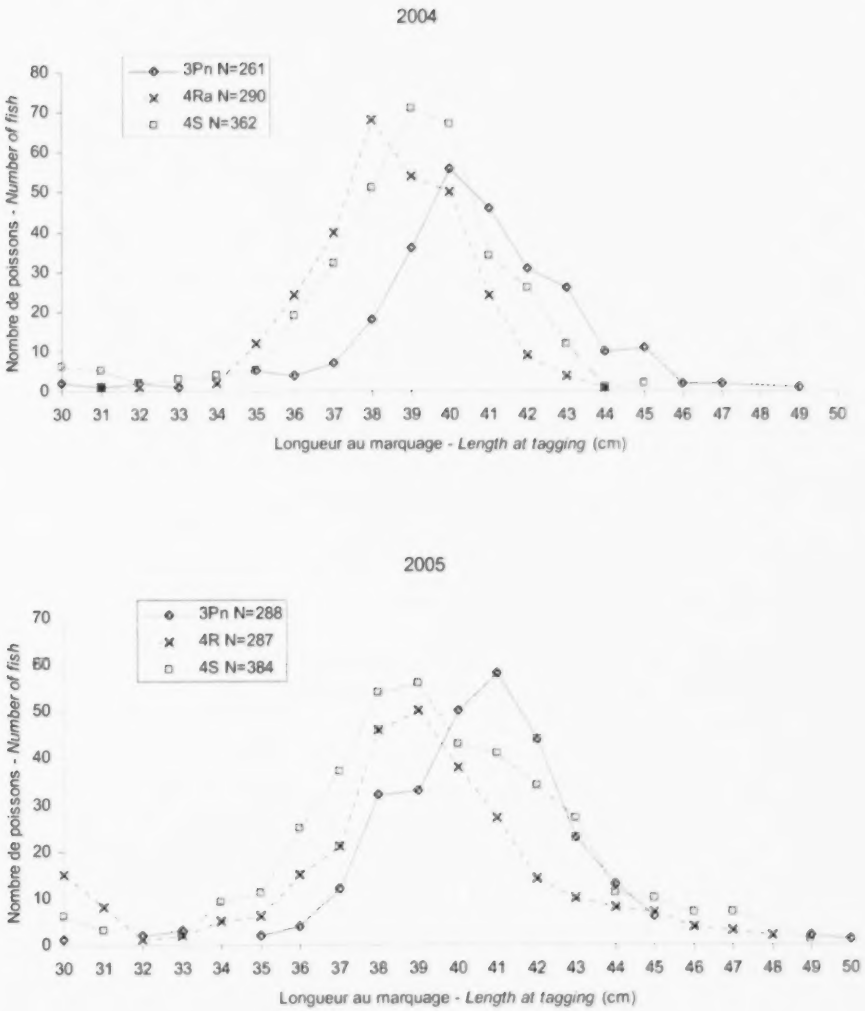


Figure 5 : Fréquences de longueurs des lompes qui ont été étiquetées en 2004 et 2005.
Figure 5: Length frequencies of lumpfish tagged in 2004 and 2005.

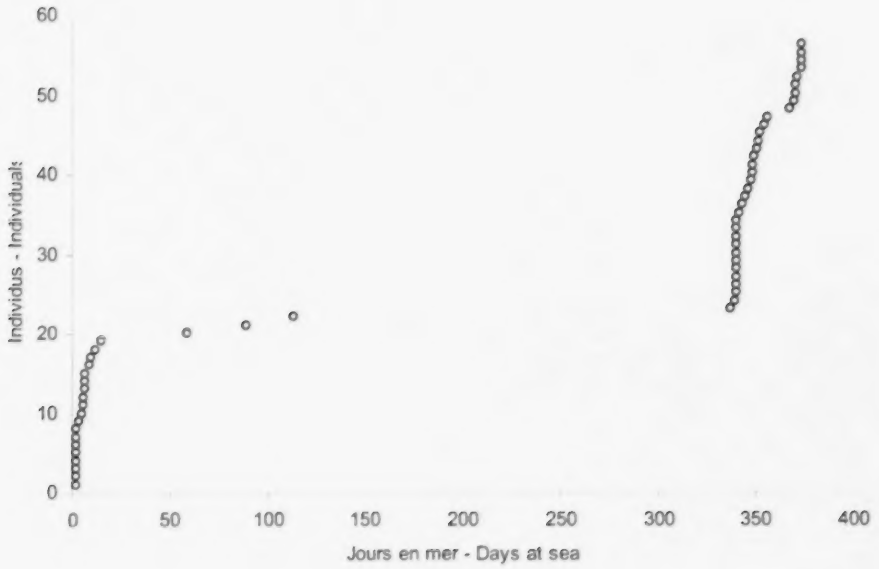


Figure 6 : Nombre de jours en mer entre le marquage et la reprise.
Figure 6 : Number of sea days between tagging and recapture.

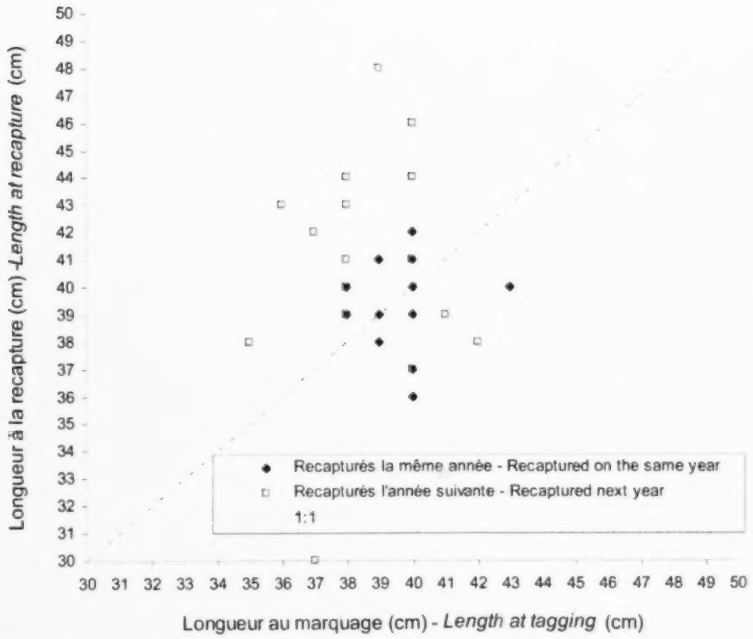


Figure 7 : Longueur au marquage et à la reprise.
Figure 7 : Length at tagging and at recapture.

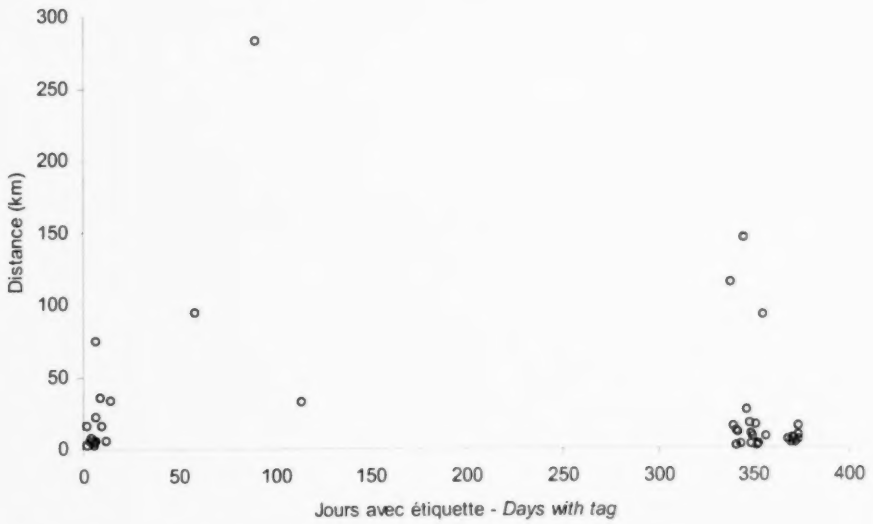


Figure 8 : Déplacements des lompes selon le nombre de jours en mer.
Figure 8 : Movements of lumpfish according to the number of days at sea.

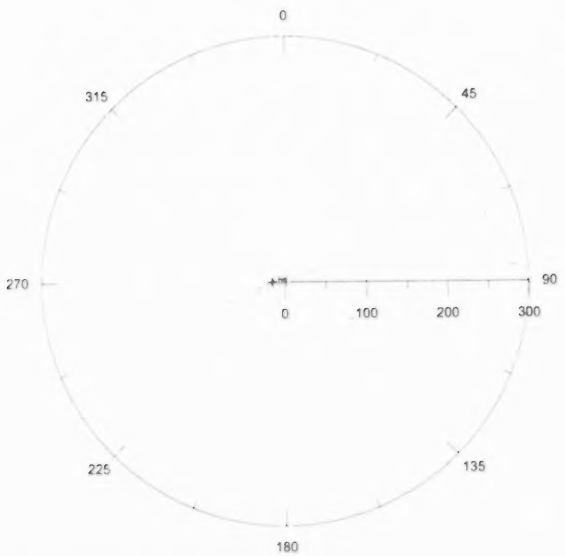


Figure 9 : Graphique polaire de direction et de distance des déplacements des lompes. Le rayon indique l'échelle des distances.
Figure 9 : Polar graph of distance and direction of movements of tagged lumpfish.

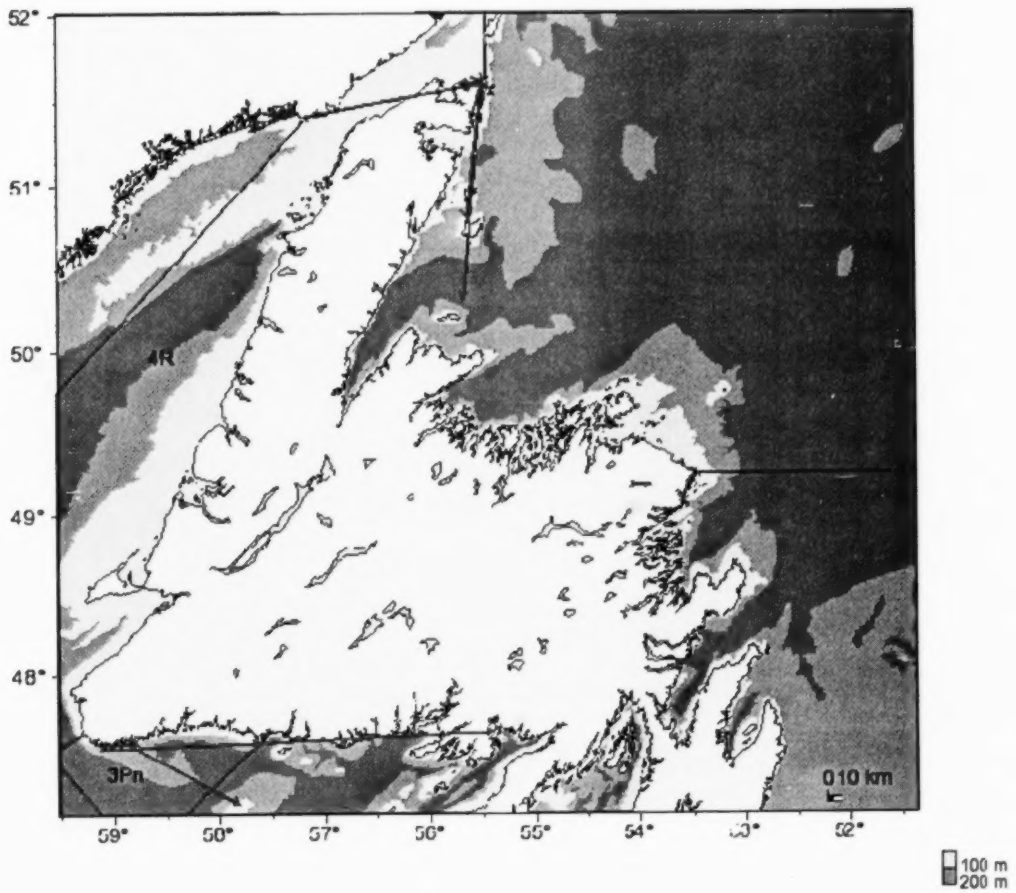


Figure 10 : Déplacements des lompes enregistrés en 2004 et 2005.
Figure 10 : Lumpfish movements recorded in 2004 and 2005.